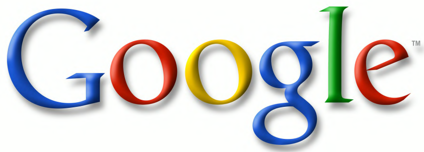

Google

MUSEO DE LA PLATA

LECTURAS PÚBLICAS

III

20 DE DICIEMBRE 1896

LA PALEONTOLOGÍA

Y EL

ORIGEN DEL MUNDO ORGÁNICO

POR

SANTIAGO ROTH
ENCARGADO DE LA SECCION PALEONTOLÓGICA DEL MUSEO



LA PLATA
TALLERES DE PUBLICACIONES DEL MUSEO
1896



MUSEO DE LA PLATA

LECTURAS PÚBLICAS

III

20 DE DICIEMBRE 1896

LA PALEONTOLOGIA

Y EL

ORIGEN DEL MUNDO ORGÁNICO

POR

SANTIAGO ROTH

ENCARGADO DE LA SECCION PALEONTOLÓGICA DEL MUSEO

Muy pequeño es el número de los que no buscan realmente conocer la verdad.

La ansiedad que experimenta el hombre por conocer las leyes verdaderas que rigen en el universo, dá constantemente lugar á nuevos ensayos para recorrer la difícil via que conduce á esta direccion. Miles de sabios consagran toda su vida con este propósito al estudio de la naturaleza. Sin embargo, hay quienes piensan que el estudio de las ciencias naturales no es de ninguna utilidad para el pueblo, que al contrario, es un peligro para la fé religiosa; pero tales afirmaciones pueden hacerlas solamente personas ignorantes y fanáticas como lo eran las que condenaron á muerte al anunciador del dogma religioso que arrancó á los pueblos de la oscuridad y les condujo á la luz.

En todos los tiempos el origen del mundo ha ocupado el espíritu del hombre.

Para explicar lo oscuro, lo inexplicable, se invocó primero la autoridad de antiguas tradiciones. Pero la ciencia no puede

conformarse con tradiciones, tiene que atenerse á los hechos sin separarse de la línea que le tracen la observacion y la experiencia. Solo por este camino penoso se ha llegado á descubrir leyes verdaderas que rigen en la naturaleza.

Es sabido que las antiguas tradiciones sostenian que la Tierra era el centro del mundo á cuyo alrededor giraban el sol y las estrellas.

Cuando en el año 1545 Copernicus trató de probar que es la Tierra la que se mueve al rededor del sol y gira sobre su mismo eje, y cuando el astrónomo Kepler probó matemáticamente que la intuicion de Copernicus, que echó por tierra las antiguas tradiciones, era la verdad, se creyó perdida la fé religiosa. Pero desde que el sabio inglés Newton ha demostrado por qué razon los planetas giran con inmensa velocidad al rededor del sol, descubriendo la ley de gravitacion segun la cual los astros están obligados á una circulacion fija, calculable por los astrónomos, nadie duda ya de la verdad de esta ley y sin embargo la fé religiosa no ha padecido por ello.

Respecto del origen de la Tierra, predomina aun hoy la antigua tradicion que dice que ella ha surgido espontáneamente de la nada. En contra de esta creencia, los químicos nos demuestran que ninguna materia se forma de la nada, como ninguna se disuelve en nada, que todo consiste en trasformaciones y que existe una ley invariable, segun la cual toda materia se compone de elementos que se forman por agrupacion de átomos. Los físicos, por su parte, dicen que ninguna fuerza nace de la nada y que ninguna se pierde, que tambien todo consiste en trasformaciones y que ya hoy se puede probar la íntima relacion entre la electricidad, la luz, el calor y el movimiento. Todos los hombres serios que se dedican á cualquier rama de las ciencias naturales, os dirán, que en la naturaleza todo obra y obedece á leyes absolutas. El conocimiento de estas leyes ha destruido para siempre muchas de las misteriosas tradiciones que se relacionaban con el origen de la Tierra. Hoy que podemos defendernos de los terribles efectos del rayo, que sabemos que el rayo y el trueno son producidos por la electricidad, nos parece ridícula la creencia de los antiguos, segun la cual se producian por voluntad del dios Júpiter. ¿Acaso ha perdido por esto la humanidad algo de sus ideales?

Pero no es mi objeto tratar las relaciones entre la ciencia natural y la religion; si las he mencionado es, porque no se puede hablar de ninguna ley de la naturaleza sin encontrarse en abierta oposicion con antiguas tradiciones. Lo que me pro-

pongo es exponer los resultados adquiridos en estos últimos tiempos por la paleontología, relativamente al origen de los seres vivientes.

A cada instante tiene uno ocasion de oir la pregunta: ¿cuántos años tendrá uno ú otro resto de animales extinguidos? No hace mucho tiempo, trabajando en el primer salon de este Museo, donde está en exhibicion el gigantesco fémur Saurio, tuve ocasion de oir la siguiente conversacion: «¡Mira qué hueso grande! Sí, es un hueso antediluviano de uno de estos animales de otro tiempo. ¡Pero, qué animal grande debe haber sido éste! Sí, estos animales de otro tiempo han sido mucho más grandes que los de hoy! han degenerado por completo! venga á ver aquellas carapazones (señalando los Glyptodontes), son los Tatues de aquel tiempo, que han degenerado hasta quedar chicos como los actuales armadillos. Y, ¿cuántos años tendrán estos animales? ¡Oh! estos deben tener algunos miles de años».

Quien tal cosa decía incurría en error, tanto respecto del tiempo, como de la degeneracion de los Glyptodontes. El Saurio á que pertenecia el fémur y el Glyptodon no han vivido en la misma época. Respecto de la degeneracion de los Glyptodontes hay que decir que los actuales armadillos no son sus descendientes. Al mismo tiempo que los Glyptodontes, y mucho antes, cuando éstos de la formacion pampeana aún no existian en la tierra, vivian Tatues tan chicos y bastante parecidos á los actuales.

En general, hay muy vagos conocimientos respecto á los acontecimientos geológicos entre la gente láica; pero tampoco se puede pedir que todo el mundo esté al corriente de la geología. Dominados por las antiguas tradiciones, muchos creen que las majestuosas montañas, las extensas llanuras, los hermosos rios y lagos, el mar, en una palabra, toda la superficie de la Tierra tal como la vemos hoy, ha existido siempre en esta forma desde el principio de la creacion. Sin embargo, es bien sabido que no es así.

En las más altas cumbres de las montañas se encuentran petrificaciones de animales marinos. Sobre este hecho los antiguos sabios se quebrantaron mucho la cabeza. A causa de ideas tradicionales que se imponen involuntariamente á cualquiera que se ocupa en el estudio de la naturaleza, se creyó hasta el fin del siglo pasado que estas petrificaciones fuesen restos de animales que perecieron durante el diluvio universal.

Pero esta opinion tenía que desaparecer cuando se com-

prendió que estas rocas se han formado en el fondo del mar. Hay montañas que se componen casi por completo de piedras calcáreas, formadas con restos de animales marinos, y se conoce perfectamente bien que estas montañas se han levantado por el pliegue de capas calcáreas depositadas horizontalmente en el fondo del mar. El plegamiento de estas capas se ha verificado con suma lentitud; en algunas montañas se ha podido constatar que ha durado varios períodos geológicos. Centenares de millones de seres vivientes han tenido que perecer para formar las piedras calcáreas de las cuales se han formado muchas montañas.

En el primer salon del Museo encontrareis moluscos fósiles recogidos en el mismo punto por donde San Martin cruzó los Andes á cerca de cinco mil metros sobre el nivel del mar.

Las grandes llanuras que vemos en la superficie de la Tierra tampoco han sido siempre llanuras. Sus capas se componen de rodados, arenas, arcillas, en una palabra, de sedimentos, productos de rocas duras que por la accion del tiempo se han disgregado. Estos productos, transportados por las aguas y los vientos á los bajos, nivelaron todo, formando de esta manera llanuras de paisajes montañosos. ¡Qué inmensa cantidad de sedimento han requerido las capas terrestres que constituyen las llanuras de nuestra República! Cadenas enteras de montañas han tenido que desaparecer para suministrar este material. Las rocas desunidas de las montañas, expuestas á la accion del tiempo se disgregan por el frio y el calor, y el agua y el viento llevan el material á otro sitio para formar nuevas capas, si bien en otra forma y otra composicion.

Aún en mayor escala se efectúa la descomposicion y transformacion de las rocas por la vegetacion.

En los depósitos de guijarros, arrastrados de las montañas por los rios, se pueden observar rodados de rocas, de conglomerado, de areniscas, de arcilla, etc., que demuestran que el material de estas montañas ha sido anteriormente depositado en capas horizontales que despues se endurecieron y se elevaron, formando montañas para recorrer otra vez el mismo proceso.

Mientras que la accion de la descomposicion producia un cambio contínuo de destruccion y reconstruccion en las capas terrestres, las fuerzas del interior de la Tierra efectuaron un cambio contínuo de niveles en la superficie de ésta, de manera que el fondo del mar se constituyó en tierra firme, mientras que por otras partes la tierra firme se sumergió debajo de las aguas del mar.

Estos cambios continúan aún hoy. Se puede observar como la erosion, que destruye las montañas, está en plena accion y que de su material se forman en los valles y llanuras nuevas capas, mientras que en el fondo del mar siguen depositándose las capas sedimentarias y calcáreas. Cada temblor de tierra, tan débil que solo se nota en los instrumentos construidos especialmente para estas observaciones, produce un cambio de nivel en las respectivas capas. Pero todos estos cambios no se producen súbitamente, sino con tanta lentitud que los verificados durante el tiempo histórico casi no nos son perceptibles.

Hubo un tiempo en que se creia que la historia de la Tierra se componia de una serie de períodos independientes, separados por violentas revoluciones terrestres; pero á fuerza de discusiones sobre esta cuestion y de estudio de los hechos, se ha llegado al convencimiento de que no ha habido en la Tierra estos períodos separados, sino un desarrollo gradual durante el cual se efectuaban conmociones y cambios bruscos locales, pero que nunca se extendieron de manera general sobre toda la superficie de la tierra.

El estudio de las capas terrestres y de las petrificaciones que contienen ha conducido al conocimiento que las formas de los seres vivientes no han sido siempre las mismas durante la existencia de la tierra. Cada época ha tenido sus formas de organismos especiales.

En un tiempo se creia que en las revoluciones que habian determinado las épocas geológicas, habia tenido que desaparecer todo lo que habia de viviente en la superficie del globo y que habia aparecido una nueva creacion durante cada período de tranquilidad, la cual se propagaba nuevamente. Pero con los adelantos en el estudio de la paleontología se llegó á comprender que los cambios en el mundo orgánico no se han verificado tampoco bruscamente, que al contrario han marchado con extrema lentitud. Mientras que los seres inflexibles han perecido, otros se han transformado gradualmente y del desarrollo metamórfico han resultado familias nuevas.

Todos los esfuerzos que se han hecho para establecer un método de medicion del tiempo trascurrido desde el principio de una época geológica hasta su terminacion, no han tenido éxito. La medicion cronológica por años y siglos, usualmente empleada en la historia, no es aplicable ni á la geología ni á la paleontología. La formacion de una capa ó la duracion de una especie de animales se puede geológicamente determinar

solo por época ó período durante el cual se ha formado la capa en que ha vivido el respectivo animal, teniendo siempre presente que se habla de tiempos incalculables.

Al decir un paleontólogo que el Megatherio y el Glyptodon son contemporáneos, no quiere decir que han vivido ó existido en los mismos años, sino en el mismo período geológico. De una momia de la dinastía antigua de Egipto y de un hombre que se entierra hoy, se diria tambien geológicamente que son contemporáneos, pues el tiempo histórico entre la muerte de uno y otro que nos parece tan largo, desaparece en comparacion con los tiempos geológicos, formando el primero un solo segundo en el reloj universal, es decir, una unidad de tiempo geológicamente no divisible.

De las islas del Paraná el geólogo dice que son depósitos modernos, lo que significa lo mismo que si se dijera que el toro de Babilonia y el palacio Municipal de La Plata son obras de hoy.

El tiempo es una nocion abstracta.

Por ejemplo, para nosotros los Faraones y los Césares son de tiempos pasados, lo mismo que los Glyptodontes y los Dinosaurios. Geológicamente los primeros, á pesar que han vivido en dos épocas de la historia pasada, pertenecen no solo á un mismo tiempo sino tambien á la actualidad, á un período que no ha pasado.

Las capas que se han depositado durante ese tiempo contienen los mismos restos de animales que existen actualmente; mientras en este tiempo no han aparecido seres que antes no existian.

Muy distinta es la proporcion entre los Dinosaurios y los Glyptodontes; estos no solo pertenecen á tiempos pasados sino á dos períodos geológicos muy lejanos uno de otro. Cuando vivieron estos Saurios cuyos restos podeis ver en el primer salon de los fósiles, no existian todavia los animales de la actualidad, como el elefante, el caballo, etc., en su forma actual ni aun los Glyptodontes de la formacion pampeana; cuando estos últimos aparecieron ya no existian Dinosaurios en la tierra.

El cambio contínuo en las formas de los seres vivientes es un hecho que no se puede poner en duda. Cualquiera puede convencerse de esta verdad, estudiando las colecciones de fósiles en los museos. El conocimiento de la ley de la variabilidad de las formas en el mundo orgánico, es una de las más grandes conquistas de la ciencia en este siglo. Una vez constatado este hecho, se comprendió que la antigua tradicion segun

la cual todos los animales habian sido creados cada uno con sus caracteres segun su especie, á un mismo tiempo, al principio de la creacion, no puede ser cierta, y es muy natural que desde entonces la ciencia trate de investigar el origen de los seres vivientes. Esta difícil tarea le toca á la paleontología.

Así como los químicos enseñan que toda la materia consiste en elementos formados por acumulacion de átomos, así tambien la ciencia microscópica ha demostrado que todos los tejidos de las plantas y de los animales proceden de un elemento único: la célula. No hay duda ya que cada organismo vegetal ó animal se desarrolla de una célula única, de un huevo que encierra en sí todas las condiciones de la vida y de la propagacion. Todos los demás organismos, por complicados que sean, no son más que aglomeraciones de células, formadas y agrupadas de diferentes maneras y que se han desarrollado de la célula primitiva única: el huevo. Pero, aunque es una de las más notables conquistas de la ciencia el haber demostrado esta acordancia entre la materia orgánica y la inorgánica, se ha atribuido á ella al principio demasiado valor por la explicacion del origen de los seres.

Bien que está fuera de duda la unidad fundamental del plan de conformacion del reino vegetal y animal, si es evidente tambien que todos los organismos se desarrollan de una sola célula, y que por consiguiente la célula es la fórmula primitiva y fundamental de los organismos, es un error querer hacer remontar el conjunto de los organismos á una sola célula de la cual hayan salido todos. No debe olvidarse que la célula no es más que una nocion abstracta y que existen diferencias en las diversas células de los diversos organismos, diferencias primordiales, las cuales desde el principio deben imprimir una direccion especial al organismo, al cual deben dar orígen. No solamente los organismos que ocupan un lugar intermedio entre los vegetales y los animales consisten en células de diversas especies; no solamente estas células se desarrollan de diferentes maneras, de modo que podemos distinguir una serie de especies de estos organismos, sino tambien en las células del huevo de que se forman. Los organismos complicados, presentan desde el principio diferencias fundamentales que se reconocen tanto por su conformacion como por su desarrollo. Por consiguiente, no está probado que todo el reino orgánico se haya desarrollado de una forma fundamental única, de una célula primitiva única, de la cual habrian salido todos los organismos para esparcirse despues

en todas direcciones. La observacion nos enseña que todo ser organizado es engendrado por padres y que la célula que encierra en sí todas las condiciones de la vida y de la propagacion, encierra tambien los elementos hereditarios de las particularidades individuales de sus padres. Por lo tanto, deben los seres actuales sus formas á organismos que han habitado la tierra en otro tiempo. Ahora bien, como la paleontología tiene por objeto la investigacion y el estudio de los animales y plantas extinguidos que habitaron la tierra y se encuentran hoy en estado fósil en las capas terrestres, es solo ella la que puede hacer luz sobre los antepasados de la creacion actual.

Todos habreis oido hablar de la teoría de Darwin, de la doctrina del desarrollo gradual de los tipos, que se apoya en el razonamiento muy ingenioso de que los séres más elevados proceden de padres más inferiores. El punto de partida de Darwin es la ley de la variabilidad de las especies. Se apoya esencialmente en los animales domésticos, sin olvidar en sus consideraciones los animales y las plantas en el estado silvestre. En efecto, la observacion directa nos enseña que segun las simples leyes de la trasmision hereditaria, se puede hacer producir razas nuevas en los animales domésticos. Por ejemplo, si el hombre encuentra ventajoso poseer majadas de ovejas con piernas cortas, reune carneros anormales con piernas cortas con ovejas que presenten la misma anomalía, y separa despues con cuidado todos los corderos con piernas largas que reaparecen en la descendencia. De este modo obtiene al cabo de cierto tiempo una raza de ovejas con piernas cortas. La aparicion de corderos con piernas largas en la nueva raza es cada vez más rara, y la raza se perpetúa desde luego por sí misma. Por consiguiente, el hombre saca de individuos anormales, primero una variedad y despues una raza constante.

Lo que nos interesa particularmente en la teoría de Darwin es la conclusion, que la conformacion anormal de un individuo ó toda desviacion de un tipo dado, cualquiera que sea su naturaleza, queda por reproduccion y por herencia una variedad; y que toda variedad puede adquirir, por la duracion de la influencia hereditaria, caracteres distintivos que lleguen á ser así una raza capaz de propagarse hasta formar no solo especies, géneros y familias, sino hasta órdenes enteros. Sobre esto tenemos el más lindo ejemplo en un grupo de mamíferos extinguidos, encontrados hasta ahora solamente en la América del Sud: el grupo de los Toxodontes.

Si se examina la creacion orgánica en su conjunto, se observa en ella una variedad enorme, que se revela muy claramente definida. Parece que entre el reino animal y el vegetal no existe ninguna transicion. Entre los mismos mamíferos vivientes se encuentran ciertas divisiones que difieren en su organizacion, de tal manera, de un plan comun, que no es posible encontrar ningun intermedio; pero, á medida que la paleontología va descubriendo los seres que han vivido en tiempos pasados, estas diferencias disminuyen y las analogías principian á mostrarse siempre más. Qué enorme diferencia existe entre los Roedores y los Ungulados; por ejemplo, entre un elefante y un raton, entre un caballo y una vizcacha! Parece que entre ellos no puede existir ninguna transicion, y sin embargo, la paleontología ha demostrado que la hay justamente en el grupo extinguido: Toxodontia.

Todos los autores que han tratado del Toxodon han hecho resaltar su analogía con los Roedores. Cuando recien se conocieron los primeros restos de este animal, algunos sabios eminentes como Laurillard, Murray y el mismo Darwin, lo consideraron como un verdadero roedor. Pero despues de serias consideraciones, Owen concluyó por ver en el Toxodon un Ungulado, un Paquidermo anormal. En los últimos años se han descubierto numerosas familias de este grupo, de las cuales algunas se acercan aún más á los Roedores que al Toxodon, mientras que otras tienen tan poco parentesco con los verdaderos Toxodontes, que se han colocado en otros subórdenes de Ungulados.

Con los descubrimientos de nuevos tipos, se va confirmando siempre más que éstas forman un grupo de animales entre sí. Se han descubierto tantos intermedios entre un género y otro, hasta entre las familias, que su colocacion en uno ú otro género se hace cada vez más difícil. He traido por ejemplo, de mi último viaje, restos de un animal de este grupo. Al preparar la primera pieza me parecia una especie de Nesodon, pero examinando las otras encontré tantos caracteres comunes con otros géneros, que no es admisible colocarlo ni con los unos ni con los otros. Aun cuando hoy no está todavía demostrado definitivamente que los Toxodontes y con ellos los Ungulados, deriven de Roedores ó vice-versa, el hecho que existen transiciones nos hace comprender claramente las íntimas relaciones que hay entre estos dos grupos de mamíferos tan distintos en su organizacion actual.

Se ha creido encontrar la explicacion de la creacion actual

en la ley de la variabilidad de las especies, apoyada en la teoría de Darwin, que dice que los animales silvestres deben esforzarse en la lucha por la existencia hacia la perfeccion que les permita sostener la lucha. La herencia de los caracteres y aun de las particularidades individuales, hace que toda particularidad constituya una ventaja en la lucha por la existencia en un individuo dado, que se trasmite á sus descendientes y que se desarrolla siempre más. Continuando este procedimiento de trasformacion de caracteres superiores, durante largas épocas, venian á constituirse de tipos inferiores, especies, géneros, familias y hasta clases de seres más superiores.

Pero los descubrimientos paleontológicos de los últimos veinte años, enseñan que aún estamos lejos de poder esplicar el orígen de los mamíferos actuales y mucho menos de los seres más inferiores. Muchos árboles genealógicos, construidos por zoólogos sobre la hipótesis que de la lucha por la existencia deben salir de seres inferiores crias más perfectas, han quedado destruidos por los nuevos descubrimientos.

En los últimos tiempos se ha llegado hasta decir que los primeros mamíferos tenian que ser de una organizacion más completa que los actuales y que sólo existia en ellos un desarrollo metamórfico de retrogradacion. Segun eso, los padres debian tener una construccion más complicada que sus descendientes. Se ha ido aún más lejos. Un paleontólogo, que defendia antes la teoría de Darwin, sostiene hoy «que los órganos análogos y homólogos que forman el esqueleto, han aparecido en número completo con el primer principio, sin que despues jamás hayan aparecido partes nuevas análogas y homólogas á los primeros».

Este aforismo es bastante complicado y permite diversas interpretaciones, pero de las deducciones del autor se ve que él parte del principio que un hueso ó una parte del esqueleto, puede desarrollarse de distintas maneras ó perderse por completo, pero que nunca una parte perdida vuelve á reaparecer ó aparecen partes nuevas análogas á las que existen, de manera que de un animal especializado no podrian salir descendientes más complicados. Por ejemplo: De un animal con una serie de falanges, de un monodactylo, no podria derivar un artiodactylo, porque tiene más de una serie de falanges. Tampoco de un mamífero con cola corta, nunca descendería uno con cola larga.

Segun esta teoria, el grupo de los Roedores no podia derivar del Toxodon, porque este tiene solo ocho vértebras cauda-

les, mientras que hay roedores que tienen una cola de más de veinte vértebras. Pero tampoco ninguno de los roedores conocidos podria ser el antecesor del grupo Toxodontia, porque de los roedores conocidos no hay ninguno con seis incisivos, como hay muchos representantes en este último grupo.

Efectivamente, se observa con frecuencia, que por modificaciones se pierde un hueso por completo. Un ejemplo: En los Perissodactylos extinguidos, se conoce una transicion completa entre Tridactylos y Monodactylos, el Anchitherium y el caballo.

Los monodactylos son tipos tan morfologizados, que de ninguna manera es admisible que sean formas primitivas de tridactylos. Se han encontrado últimamente en los depósitos terciarios de Patagonia restos de un mamífero que parecen pertenecer á un monodactylo. El autor que los describe, los atribuye al género Thoatherium. Este género presenta caracteres que no hacen verosimil que los monodactylos actuales y los caballos sean descendientes.

Si no se trata de una anormalidad y si realmente en el género Thoatherium ha existido en el tiempo terciario un animal monodactylo muy distinto al del Equus, al que pertenece el caballo, tiene este descubrimiento una gran importancia.

Pero dejemos esto á un lado.

En los mamíferos no se conoce animal que tenga más de siete vértebras cervicales, ya sea de pescuezo largo ó corto. En la girafa, en el macrauchenia, con pescuezo sumamente largo se han desarrollado las vértebras respectivas enormemente á lo largo, pero no han aumentado en su número. Pero lo que se toma generalmente por un solo hueso, es formado por un conjunto de huesos anquilosados, de los cuales cada uno tiene su punto propio de osificacion. Por ejemplo, una vértebra que forma un hueso para sí, es compuesta de varios huesos, de los cuales cada uno tiene su punto propio de osificacion. Las apofisis vertebrales se dividen en autogenas que tienen su punto propio de osificacion y exogenas que solo son excrecencias de uno de los huesos que forman una vértebra. Pero no hay duda que las apofisis correspondientes de una misma vértebra, pueden desarrollarse en un individuo autogeno y en otro exogeno, así que es muy difícil el constatar en los fósiles, si una parte modificada en un hueso es solo una excrecencia ó un hueso nuevo. Lo cierto es, que hay mamíferos muy especializados que presentan huesos que no se observan en mamíferos primitivos. Existen en algunos Gravigrados, en la articulacion femoro-tibial, dos huesos, que no se ven en otros mamíferos; lo mismo en

la articulacion húmero-cubital de algunos géneros de Toxodontía hay tambien dos huesos que no se observan en otros vertebrados.

Aun cuando estos huesos no sean considerados como partes análogas y homólogas, al menos habrá que considerarlos como órganos de desarrollo ulterior. Por lo tanto, no entran en el número completo de los órganos del esqueleto, que debian haber aparecido segun el autor con el primer principio.

Nos llevaria demasiado lejos el ventilar esta nueva teoria sobre su valor; la he mencionado porque es justamente un paleontólogo que ha estudiado especialmente los mamíferos, que ha llegado á esta conclusion.

Esto nos enseña que cuanto más se remonta en el pasado, tanto más prudente se debe ser en las conclusiones que se sacan de los hechos observados, no porque el espíritu no pueda penetrar en los secretos de la naturaleza, sino por falta de conocimientos exactos. No hace muchos años, que no se conocia todavía la existencia de monos fósiles y que se decia, basándose en motivos teóricos, que no podia haberlos. Hoy hablamos de monos fósiles como de conocimientos antiguos. No solamente se han encontrado restos de estos animales en capas cuaternarias sino en capas que si no son secundarias es seguro que son terciarias inferiores.

Apenas hace treinta años que se enseñaba en tratados paleontológicos: «Capas de transicion, formaciones paleozoicas, reino de los peces; estos períodos no contienen reptiles y no puede haberlos porque sería contrario al plan de la creacion; —formaciones secundarias (trias, Jura, cretáceo), reino de los reptiles. Por la misma razon no hay mamíferos y no puede haberlos;—capas terciarias, reino de los mamíferos; no existe el hombre y no puede existir:—creacion actual, reino de los animales actuales y del hombre.» ¿Pero dónde se encuentra hoy dia este plan de la creacion con sus exclusiones? Hoy se conocen reptiles y anfibios en las capas de la formacion carbonífera y en las del perm, capas que se consideraba como exclusivas del reino de los peces mamíferos. Se han encontrado ya en el sistema triásico, en el Jura son bastante abundantes, y en la formacion cretácea donde se encuentra el máximum del desarrollo de los reptiles se halla una abundante forma de mamíferos especializados.

Por otra parte vemos que estos animales cuyo organismo se ha desarrollado más en la lucha por la existencia, han sucumbido antes que los que no han cambiado mucho su

organizacion primitiva. Los Glyptodontes de la formacion pampeana, que parecen una fortaleza, se han extinguido bien pronto, mientras que los débiles armadillos que han existido antes que los Glyptodontes, han salido victoriosos del combate por la vida, logrando sostener su existencia hasta hoy. Es comprensible que estos animales gigantescos como el Megatherio, el Glyptodon, el Toxodon, etc., se hayan desarrollado de tal manera que no se podian sostener; pero menos comprensible es, que todo el grupo de Toxodontia, en el cual hay animales organizados como los Roedores y los Ungulados, hayan sucumbido por completo, mientras que de estos últimos existen todavía representantes de géneros que han vivido al mismo tiempo que los primeros.

Como se ve, el campo de investigacion de la paleontología es vasto, el camino es oscuro y muy grandes son las dificultades para llegar á conocimientos exactos respecto al origen de la naturaleza orgánica de los animales y de las plantas; no debe atenerse á suposiciones sujestivas y nunca se debe hacer entrar lo desconocido en el círculo de las conclusiones.

Lo que hace muy dificultoso el estudio paleontológico, es la circunstancia que no solamente nos ha dejado la naturaleza en muy pocos casos señas de las partes blandas de los animales, sino que hasta de los esqueletos se encuentran, por lo general, solo partes sueltas.

Muchas veces hay que reunir un inmenso material para llegar á conocer la verdadera forma de un animal. Muchos visitantes de nuestras colecciones de fósiles preguntarán: por qué guardan tantos restos de un mismo animal, que no tienen vista ninguna? No comprenden que el Museo de La Plata no es solamente un instituto donde se exponen curiosidades de la naturaleza, sino en primer lugar un instituto de investigaciones y estudios científicos.

Por esto veis en nuestros salones tantos esqueletos como se ven solamente en los grandes institutos de anatomía y no como en muchos otros museos casi exclusivamente cueros rellenados que solo tienen un limitado valor científico. No es el objeto principal hacer colecciones como se suelen hacer de estampillas postales, sino reunir materiales para estudios científicos. Para estos estudios son indispensables los duplicados en las colecciones paleontológicas; solamente así se pueden constatar los caracteres constantes y los variables de una especie de animales. De un solo género tenemos aquí más de ochocientas piezas. Debido á esto se conoce el desarrollo del esque-

leto de estos animales extinguidos, casi tan bien como si vivieran en la actualidad. Estos hermosos éxitos se han obtenido por haberse tratado de reunir desde la fundacion del Museo la mayor cantidad de material posible.

De lo expuesto comprendereis que solo la paleontología puede traer las verdaderas pruebas que pueden dar luz sobre el origen y el desarrollo del mundo orgánico. Ella no se atiene ni á tradiciones ni á teorias, sino á los hechos. Solo así se podrá llegar algun dia á conocer la verdad sobre los acontecimientos en los seres vivientes de los tiempos pasados.

*
* *

Aún no he hablado nada del lado práctico, de la utilidad inmediata que trae el estudio de la paleontología. Os cansaria hoy si quisiera tratar detenidamente este asunto, si hablara del importante papel que desempeña la paleontología en la industria minera, en la geología.

En las montañas, casi en general, las capas no se encuentran en sus posiciones normales, todo está revuelto, todas las formaciones se encuentran desordenadas y es solamente la paleontología la que las puede determinar.

Como se sabe qué clase de animales han vivido durante las diversas épocas, es posible constatar por medio de la paleontología á qué formacion pertenece ésta ó aquella capa. Muchas veces se encuentran las capas más modernas debajo ó en medio de dos capas antiguas. He visto montañas en las que las capas superiores contenian fósiles jurásicos, debajo seguia una capa del cretáceo y más abajo venian capas con fósiles eocenos, lo que es justamente el revés de como se formaron las capas sucesivamente. Recuerdo haber encontrado directamente debajo de la formacion jurásica rocas con fósiles del eoceno. Como se sabe que hay ciertas clases de fósiles en capas que contienen, por ejemplo, minas de carbon, se puede deducir que hay esperanza de encontrar este combustible aun cuando no se distingan vestigios en la superficie cuando en un paraje se encuentran estos fósiles. Faltando estos sería dinero y tiempo perdido hacer investigaciones y sondajes.

Pero tambien en las llanuras donde no hay plegamientos de capas, los descubrimientos paleontológicos pueden ser de gran utilidad para la industria. Permítanme ustedes citar un caso:

Cuando llegué en el invierno pasado de las Cordilleras á la

confluencia del Limay y Neuquen, me encontré con los ingenieros que hacian los estudios del ferro-carril á ese punto y al mismo tiempo llegó tambien el ingeniero del Gobierno que hacia estudios del canal de Roca. Estos ingenieros me hablaron, entre otras cosas, de los enormes gastos que causarian las obras de albañilería á causa de no encontrar en todo el valle del Rio Negro piedra de cal; decian que teniendo que traer la cal de Buenos Aires, costaria mucho, pues el flete solamente de Cármen de Patagones á Roca es de 1.50 y hasta 2 pesos los diez kilos, y me consultaron si no habria esperanza de encontrar minas de cal en algun paraje cercano. Como yo habia descubierto en las barrancas de Rio Negro depósitos de fósiles marinos, les he podido indicar los parajes donde hay posibilidad de encontrar rocas calcáreas, y efectivamente, yo mismo he encontrado despues, á unas tres leguas del pueblo de Roca algunos pequeños bancos calcáreos. Casi no hay duda ninguna que se encontrará cal en bastante abundancia, practicando las investigaciones necesarias.

Pero dejemos este lado de la paleontología para otra ocasion y terminemos con la parte científica. Por cualquier lado que dirijamos la mirada encontramos en la Tierra un eterno cambio en las formas. Nada tiene estabilidad. Las montañas desaparecen de la superficie de la tierra en el correr del tiempo, como la tierna flor del jardin. La tierra firme se cambia en fondo de mar y éste en tierra firme. En el cuerpo del individuo se efectúa un cambio constante de materia y cuando este cambio se interrumpe, el cuerpo se disuelve en sus elementos primarios; pero nada se pierde, todo se reduce en aniquilacion de la forma y reorganizacion de la materia.

La paleontología ha demostrado que el mundo orgánico está sujeto á las mismas leyes de cambio como todo lo demás en la Tierra. Ella ha enseñado que la especie no es constante.

Pero con esto no ha concluido su tarea; todavia le queda lo mas difícil, la demostracion de las verdaderas formas de los antecesores de los seres vivientes en la actualidad. El trabajo es penoso pero grande es tambien la recompensa. La satisfaccion que experimenta el investigador cuando ante sus ojos se presentan nuevos tipos desconocidos del mundo orgánico de los tiempos pasados tan lejanos, le hace olvidar todas las penas.

Vosotros mismos podreis valorar la importancia de estos estudios. Solo los que no se dan cuenta de las cosas que les

rodean, que viven en la ignorancia, pueden creer que esta clase de establecimientos no son de utilidad pública. No es exagerado si se dice, que el grado de cultura de una nacion se puede medir por el número y la clase de sus institutos científicos.

Me es sumamente agradable poder afirmar, que nuestra República marcha por este lado á la cabeza de las naciones sud-americanas. Sus museos encierran tesoros científicos que no se hallan en ninguna otra parte y hoy llegan sabios de otros paises á estudiar nuestras colecciones, sometiéndose á las contrariedades de un largo viaje.

El hermoso resultado obtenido en tan corto tiempo, resultado que rivaliza con los trabajos científicos de otros paises, merece cualquier sacrificio para afirmar cada dia más el buen nombre adquirido en el mundo científico por este Museo.

He dicho.
